

LASER LIGHT ABSORBER

Publication number: JP62062321

Publication date: 1987-03-19

Inventor: SAKAI TERUO

Applicant: ASAHI OPTICAL CO LTD

Classification:

- International: **G02B27/00; G02B5/00; G02B27/00; G02B5/00;** (IPC1-7): G02B5/00; G02B27/00

- European:

Application number: JP19850201687 19850913

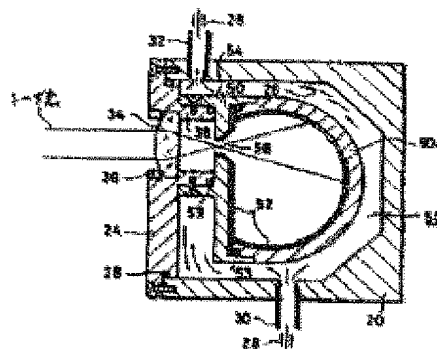
Priority number(s): JP19850201687 19850913

[Report a data error here](#)

Abstract of JP62062321

PURPOSE:To almost completely absorb even for a high output laser beam by providing an absorbing body to circulate a cooling media and an converging lens to introduce the laser light from the external part to the fine aperture.

CONSTITUTION:Into a case 20, an absorbing body 50 of the thermal conductive material is inserted, closed tightly by a frame plate 24, a cooling media 28 is distributed to the clearance between the case 20 and the absorbing body 50, the sphere-shaped inner surface of the absorbing body is made into the projected and recessed coarse surface, a fine aperture 56 provided at the focus position of a converging lens 34 is positioned from the center of the sphere to the half position of the radius. The temporarily evacuated laser light is guided by the lens 34, absorbed to an absorbing material 52, reflected at respective places of the inner surface, finally changed to the heat and the heat is absorbed by the media 28. Consequently, the laser light is absorbed, the laser beam is not collected to the special place of the absorbing body 50, and therefore, the equipment is not damaged.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-62321

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和62年(1987)3月19日

G 02 B 27/00
5/00C-7529-2H
B-7036-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑬ 発明の名称 レーザ光吸収装置

⑰ 特 願 昭60-201687

⑱ 出 願 昭60(1985)9月13日

⑲ 発 明 者 坂 井 照 男 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社
内

⑳ 出 願 人 旭光学工業株式会社 東京都板橋区前野町2丁目36番9号

㉑ 代 理 人 弁理士 吉 村 悟 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

レーザ光吸収装置

2. 特許請求の範囲

(1) 球状もしくはほぼ球状の内部空間及びその空間に通ずる微小開口を具備し、熱伝導性材料からなる吸収体と、当該微小開口に外部からのレーザ光を集光する集光レンズと、当該吸収体を冷却すべく冷却媒体を導く案内手段とからなることを特徴とするレーザ光吸収装置。

(2) 前記吸収体の内面を粗面としてある特許請求の範囲第(1)項に記載の装置。

(3) 前記吸収体の内面に当該レーザ光の波長域で高い吸収力を有する吸収材を塗布してある特許請求の範囲第(1)項又は第(2)項に記載の装置。

(4) 前記案内手段が、吸収体の外面と当該吸収体を収容する外筒體の内面との間の間隙である特許請求の範囲第(1)項乃至第(3)項の何れか1項に記載の装置。

(5) 前記案内手段が、当該吸収体外壁に密着さ

せたパイプである特許請求の範囲第(1)項乃至第(3)項の何れか1項に記載の装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、レーザ光吸収装置に関し、より具体的には、医療用レーザ・メス、医療用レーザ凝固装置、加工用レーザ等の高エネルギー・レーザ光を吸収したり、レーザ光の散乱を利用する測定装置におけるノイズ的散乱を吸収するのに適したレーザ光吸収装置に関する。

[従来の技術]

不要のレーザ光を吸収する従来装置としては、昭和51年実用新案出願公告第51183号及び同第51184号にレーザ・メス用装置が開示され、また、昭和60年特許出願公開第146201号に測定分野用装置が開示されている。

医療用レーザ・メスや加工用レーザでは、処置したい患部又は加工部位に照準を定めるまでは、レーザ光を別の安全な箇所に退避させておき、照準を定めた後にレーザ光を患部又は加工部位に振

り向けることになるが、ここで用いられるレーザー光は、非常に大きなパワーを具備するため、上記レーザー光の退避箇所は、この大きなパワーのレーザー光にも耐えうるものでなければならない。実公昭51-51183号及び同51-51184号公報に開示の装置は、第3図に示すように、単に、良熱伝導性物体からなるヒートシンク3の表面にV溝3aを切り、シャッタ（又は可動ミラー）2によりこのV溝面上にレーザー光を導いて、熱に変換させていた。1はレーザー発振器、8はレーザー・ビーム、9はレーザー・ビームを導波する多関節のマニプレータ、5は集束レンズ、6は被加工物又は患部である。

また、特開昭60-146201号に開示の吸収装置は、プリュースター角で吸収材料にレーザー光を照射してこれを吸収させるものであり、レーザー光の進行方向での変換熱量の均一化を図っている。これにより、レーザー散乱計測におけるバックグラウンドの（ノイズとなる）レーザー光を吸収しようとするものである。

そこで、本発明は、このような高出力のレーザー光であっても、ほぼ完全に吸収できる吸収装置を提案することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明に係る吸収装置は、好ましくは内面に吸収材を塗布した中空の吸収体の内部に、微小開口を通してレーザー光を導き、且つ、当該吸収体の外面に冷却媒体を接触させてこれを冷却するようにした。

〔作用〕

本発明のこの構成によれば、中空吸収体内に入ったレーザー光は、内部で反射を繰り返す内に吸収体に吸収される。吸収体に吸収されて発生する熱は吸収体の温度を上昇させようとするが、吸収体は冷却媒体により冷却されるので、実質上温度が上がることがない。レーザー光入射用の微小開口しか具備しないので、この開口から外に出るレーザー光は極めて微少であり、無きに等しい。

〔実施例〕

以下、図面に示した一実施例について説明する。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところが実公昭51-51183号及び51-51184号に開示の構成では、V溝面上のレーザー・ビーム・熱変換の効率が悪く、V溝面上で散乱したレーザー・ビームが、オペレータ、術者、助手又は看護婦等に向かったり、レーザー発振器1に帰還したりする。オペレータ等にレーザー・ビームが向かう場合には、その皮膚や眼に知らぬうちにダメージを与えることがあり、極めて危険である。また、レーザー・ビームが発振器1に戻る場合には、発振器の安定性を低下させたり、発振器の一部に損傷を与える。

特開昭60-146201号公報に記載の装置は、レーザー光の吸収率を高め、また、レーザー光が不必要に散乱しない点で好ましいが、この装置は、レーザー光の出力が数W～数百W程度のごく低出力の場合に適用できるものであり、高出力レーザー光の場合には、吸収板で熱が均一に発生するようにしたとしても、その発生熱により吸収板が溶融又は破壊されてしまう。

第1図は、本発明に係る吸収装置の全体の中央断面図を示し、第2図は、レーザー光が吸収体内で多重散乱する様子を示す。

第1図において、本発明に係る吸収装置は、入射レーザー光を内部で多重反射させて吸収する球状の吸収体50と、この吸収体50を収容する外側筐体20とを具備する。外側筐体20は、一端に開口を有する箱状若しくは円筒状をしており、その開口から吸収体50を内部に入れ、枠板24でその開口を密封する。26はリングである。吸収体50と外側筐体20の内面との間には空隙を設けてあり、その空隙にフロンガス等の冷却媒体28を通し、吸収体50を冷却する。その冷却媒体28のため、外側筐体20には、冷却媒体28の導入管30及び排出管32を設けてある。

枠板24には、その中心からずれた位置に開口を設け、この開口部分に集光レンズ34をレンズ押え環36で固定してある。枠板24は、この集光レンズ34部分の開口の内側に、中空円筒状の突出部38を具備する。

吸収体50は、実質的に球状の内面を具備し、熱伝導性及び耐熱性のよい材料からなる。その内面はレーザ光を吸収（即ち、熱に変換）し易いように、例えば粗面及び／又は黒色にしておくが、好ましくは、第1図図示のように、レーザ光を吸収し易いカーボン・グラファイト又は黒色耐熱塗料等の吸収材52を塗布する。

図示例では、吸収体50は、吸収体50の主要部を占め一部を切り欠いた球状内面を具備する球体50aと、その切り欠きによる開口部分を密閉する平板状のカバー50bとからなる。カバー50bは球体50aに公知の手段で固定してある。53はリングである。カバー50bの球体50aとは反対の面には、カバー50bの中心からずれた位置に中空円筒状の突出部54を設けてあり、突出部38と同54とにより、カバー50b、ひいては吸収体50を枠板24に固定する。カバー50bには、突出部54の中心部分に、レーザ光を吸収体50内に導き入れるための微小開口56を設けてあり、この開口56は、ほぼ、集光レンズの焦点に位置する。

吸収体50の開口56は、吸収体50内へのレーザ光の導入を許容する程度に大きければよい。

図示例では、集光レンズ34を固定する枠板24に吸収体50を固定したが、これにより、開口56を集光レンズ34の焦点に位置決めするのが容易である。ただし、本発明がこの構成に限定されないことは明らかである。例えば、吸収体50の内外面を共に球状にし、集光レンズ38の焦点位置に微小開口56が位置するように吸収体50を外側筐体20に固定してもよい。

また、本発明の場合、外側筐体20は、その内面と吸収体50との間に間隙を形成して、そこに冷却媒体を通過させようとするものであるから、熱伝導率のよい（例えば銅製の）パイプを吸収体50の外面に密着固定して巻き付け、このパイプに冷却媒体28を通すようにしてもよい。ただし、図示例の方が、冷却媒体が広い接触面積で吸収体50に接触するので、冷却効率がよい。

本発明によれば、レーザ・メス等において一時退避させているレーザ光を集光レンズ34で吸収体

図示実施例では、吸収体50の内部球面の半径をRとすると、微小開口は、球の中心から $R/2$ だけ横にシフトした位置に設けてあり、また、カバー50bの内側面と球の中心との間隔も $R/2$ となるようにしてある。こうすることにより、図示形状においてレーザ光の内部反射の回数を増やし、吸収率を高めることができる。

図面には、吸収体50が球体50aと平板状のカバー50bとからなる例を図示したが、平板状のカバー50bの代わりに、内部空間が球形となるように、内部球面の一部を形成する面を具備する球面状に湾曲したカバーを用いてもよい。また、吸収体50の内面は、吸収体内に入ったレーザ光が特定の箇所に集中することなく多重反射するものであればよい。即ち多面状でも、楕円状でもよい。

吸収体50の厚みは、冷却媒体28の冷却効果が高まるように、或る程度薄い方がよく、突出部54の部分を除いては、吸収体50と外側筐体20との間には冷却媒体の通過を許容する充分な間隙があるのが好ましい。

50内に導く。すると、第2図に示すように、レーザ光は吸収体50内で吸収材52により吸収されつつ、内面の各所で反射し、最後には完全に熱に変わる。この吸収による熱は吸収体50の温度を上昇させようとするが、吸収体50は冷却媒体28により常時冷却されているので、吸収材52及び吸収体50が蒸発・破壊される程温度が上昇することはない。また、レーザ光は吸収体50内で発散性を有して多重反射するので、特定の箇所にレーザ光が集中することが無く、従って、局部的に高温となることもない。
〔発明の効果〕

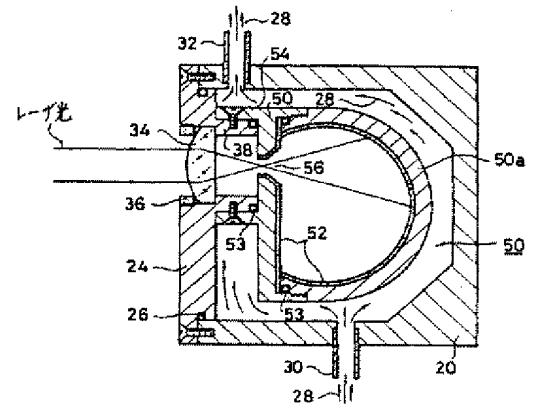
以上の説明から分かるように本発明によれば、一時退避させたレーザ光をほぼ100%吸収することができるので、操作者や周辺機器に損傷を与えることは皆無となる。また、レーザ発振器側に戻るレーザ光もほとんど等と評価でき、レーザ発振器を不安定化したり損傷を与えることもない。

4. 図面の簡単な説明

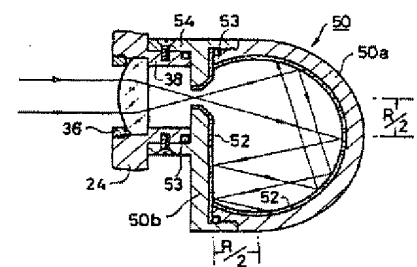
第1図は、本発明に係る吸収装置の一実施例の中央断面図、第2図は、その実施例のレーザ光が

発散する様子を示す断面図、第3図は、従来の吸収装置の一例を示す。

1…レーザー発振器 3…ヒートシンク 5…集束レンズ 6…被加工物 8…レーザー・ビーム
9…マニプレータ 20…外側筐体 24…枠板 26…
…リング 28…冷却媒体 30…導入管 32…排出管 34…集光レンズ 36…レンズ押え環 38…
突出部 50…吸収体 50a…球体 50b…カバー
52…吸収材 53…リング 54…突出部 56…
微小開口



第1図



第2図

特許出願人

旭光学工業株式会社

代理人弁理士

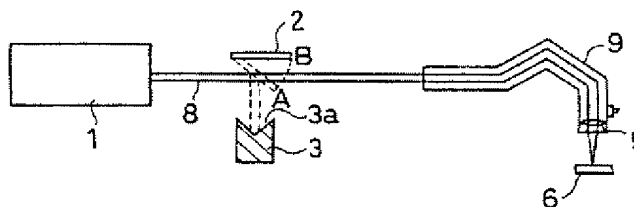
古村

恒

田中

常

雄



第3図